

### **CARPOOL**

Un servizio di pool-car ha a disposizione N automobili, ognuna assegnata ad una zona della città. Gli utenti del servizio si recano al punto di partenza e prenotano un posto sull'automobile per la zona desiderata.

Ogni automobile ha a disposizione M posti. Una volta occupati gli M posti, il veicolo parte per la zona stabilita. Nel caso in cui sia trascorso un tempo T, a partire dalla prima prenotazione per una determinata zona, il veicolo parte per la zona assegnata. Nel caso in cui non ci siano più posti disponibili su un veicolo, gli utenti in eccesso si mettono in attesa della prossima corsa per la zona desiderata.

### **PUB**

Si proponga una soluzione con semafori al problema di sincronizzazione tra processi descritto nel seguito:

Un gruppo di amici festeggia in un pub con B bottiglie di birra. Il garzone del pub aggiunge una bottiglia di birra ogni volta che riscontra personalmente che una bottiglia è vuota; egli agisce in modo prioritario rispetto agli amici. Gli amici hanno concordato di accedere alle B bottiglie di birra per non più di N volte consecutive ciascuno, tra due consecutive sostituzioni di bottiglia effettuate dal garzone. (Si supponga per semplicità che ogni volta che un amico accede alle bottiglie riempie per intero il proprio boccale).

Indicare una soluzione che utilizzi esclusivamente dei semafori, descrivendo dettagliatamente le scelte effettuate.

### **POSTA**

Un ufficio postale eroga due tipo di servizi A e B. Nell'ufficio sono aperti n sportelli per il servizio A e m sportelli per il servizio B. All'arrivo, un cliente prende un numero per il servizio richiesto ed attende il suo turno. Ogni impiegato dopo aver servito un cliente, chiama il numero successivo per il servizio erogato dal proprio sportello. Nel caso in cui non ci siano clienti l'impiegato si mette in attesa e viene risvegliato dall'arrivo di un nuovo cliente. L'ufficio non accetta prenotazioni per il servizio A dopo l'ora X e per il servizio B dopo l'ora Y. Si fornisca una soluzione usando i semafori e processi. Discutere la soluzione proposta in termini di possibili situazioni di starvation/deadlock e, nel caso, si propongano soluzioni ammissibili.

### **PARCHEGGIO**

Un parcheggio possiede due accessi o corridoi, uno per consentire esclusivamente l'ingresso e l'altro l'uscita delle auto.

Si prevede un numero massimo di posti auto individuati da strisce gialle presenti nel parcheggio. Ogni accesso può, in un certo istante, permettere il passaggio in ingresso ed in uscita ad al massimo un certo numero di auto pari a Max. In un dato istante gruppi di auto che stanno passando attraverso un corridoio sono tutti nello stesso verso e se il corridoio è pieno, si ritarda ogni accesso a richieste ulteriori. Le auto possono anche presentarsi in gruppi (di consistenza numerica inferiori a Max). Si noti che il gruppo entra tutto o aspetta: non è possibile quindi il passaggio frazionario di un gruppo.

## Autobus

Un autobus è dotato di  $N$  posti a sedere ed  $M$  posti in piedi. L'accesso dei passeggeri all'autobus avviene mediante tre entrate:

una posizionata in testa, una in coda ed una al centro.

Tutte le entrate possono essere utilizzate sia per salire che per scendere dall'autobus.

Supposizioni: Si sale/scende uno alla volta dando precedenza a chi scende su tutte le porte.